



UNIVERSITAT  
POLITÈCNICA  
DE VALÈNCIA

# Acabados de superficie: discos abrasivos

**Apellidos y nombre:** Pedrós Esteban, Armand-Thierry ([arpedes@esc.upv.es](mailto:arpedes@esc.upv.es))<sup>1</sup>

**Departamento/Centro:** <sup>1</sup>Departament d'Escultura  
Facultat de Belles Arts  
Universitat Politècnica de València

## Índice general

<b>1. Resumen de las ideas clave</b>	<b>2</b>
<b>2. Introducción</b>	<b>2</b>
<b>3. Objetivos</b>	<b>3</b>
<b>4. Desarrollo</b>	<b>3</b>
4.1. Consideraciones generales . . . . .	3
4.2. Los discos abrasivos . . . . .	5
4.2.1. Granulometría . . . . .	6
4.2.2. Aplicación . . . . .	7
<b>5. Cierre</b>	<b>9</b>

## 1 Resumen de las ideas clave

En el presente objeto de aprendizaje vamos a explicar cómo tratar la superficie de nuestros trabajos mediante discos abrasivos con el objetivo de obtener un acabado diferente en función de su granulometría.

Su utilización tiende a igualar y dar continuidad a los volúmenes que hemos conseguido en la piedra. Conseguiremos homogeneizar su aspecto y si queremos llevarlo hasta el extremo, conseguiremos lo que se denomina *pulimento a espejo*<sup>1</sup>.

La finalidad de este artículo no es la de describir únicamente el proceso que vamos a seguir hasta obtener este *pulimento a espejo*. Daremos protagonismo propio a las fases intermedias puesto que presentan *estadios* susceptibles de ser considerados como acabados de superficie por sí mismos.

Como con cualquier otra herramienta o accesorio que vayamos a utilizar, con los discos abrasivos se generan marcas sobre la superficie de la piedra. Son propias y diferentes a cualquier otra. Se caracterizan por su sutilidad por lo que en raras ocasiones pueden llegar a interferir en la significación de la escultura. Por todo ello su utilización en el acabado final nos ofrecerá una visión del material diferente a la que estamos acostumbrados.

Cuando utilizamos estos *estadios intermedios* estamos considerando la talla como un proceso abierto en el que seremos capaces de aplicar el acabado adecuado a la presencia física que queremos en nuestras esculturas. Comúnmente, al trabajar la piedra, tendemos a finalizar el proceso dando una uniformidad con el pulimento. Con él conseguimos que la piedra, una vez trabajada, presente una visión donde podremos ver la viveza de su color y textura naturales. De otra manera resultaría imposible. Pero también podemos comentar que antes de llegar a este punto (aunque no de forma tan evidente) podremos apreciar una parte de estas características. Eso jugará en favor del volumen escultórico y no de la calidad del material al no interferir con él.

Como comentamos en artículos anteriores, para conseguir estos acabados utilizaremos medios mecánicos como la radial (amoladora angular). En esta ocasión, utilizaremos un surtido de discos abrasivos como accesorios que acoplaremos y aplicaremos siguiendo una escala marcada por su *granulometría*.

## 2 Introducción

El aspecto natural que presenta la piedra que vamos a utilizar en nuestros trabajos es bastante diferente del que presentará una vez hayamos concluido la escultura.

Si en su acabado aplicáramos una textura mecánica, por ejemplo, con discos de corte, potenciaríamos unas características visuales diferentes y únicas. Esa textura en concreto, alterará la superficie de la piedra interactuando directamente con el material y con la luz mediante cortes que eliminarán parte del material. El acabado resultante presentará un importante impacto visual. En el caso que nos ocupa, con la aplicación de los abrasivos operamos de forma diferente. Realizamos un trabajo superficial en el que la cantidad de material eliminada es mínima y está supeditada a la granulometría del abrasivo. El resultado que obtenemos resulta mucho más sutil y nos mostrará el aspecto natural de la piedra (color, textura visual, etc.).

---

<sup>1</sup>En este tipo de acabado conseguimos que la superficie de la piedra refleje y brille como un espejo.

En artículos anteriores, comentábamos que algunas de las características de la piedra, como por ejemplo su dureza, hace que las *marcas* que grabamos sobre ella permanezcan inalterables hasta que decidimos eliminarlas. En este, conoceremos la forma de aplicar los abrasivos y de cómo los podremos utilizar o bien para *eliminar* esas marcas o bien para generar un acabado *natural*.

Para conseguirlo seguiremos una secuencia de trabajo en la que aplicaremos los abrasivos según una escala granulométrica cada vez mayor<sup>2</sup>. El abrasivo aplicado borrará las marcas de aquel que hayamos aplicado con anterioridad, de la misma manera que las marcas del puntero las eliminamos con la aplicación de la gradina<sup>3</sup>.

Una vez aplicados los abrasivos veremos que esos *estadios intermedios* son susceptibles de considerar como **acabados definitivos**. Aflorará su color y dibujos naturales de la piedra y transformaremos su aspecto al conseguir unas propiedades visuales inexistentes en su estadio original.

### 3 Objetivos

En este artículo vamos a buscar los siguientes:

1. Conocer qué son los abrasivos y como los utilizaremos en la superficie de la piedra
2. Analizar los resultados de su aplicación en un material como la piedra
3. Apreciar los estadios intermedios de la piedra previo pulimento
4. Considerar las superficies generadas con este tratamiento como acabados definitivos.

### 4 Desarrollo

#### 4.1 Consideraciones generales

Vamos a iniciar el artículo describiendo los materiales que integran los accesorios que vamos a utilizar. Éstos son los **abrasivos**. Los podemos describir como unas sustancias granuladas de dureza elevada que al aplicarlas sobre la superficie de la piedra le arrancan pequeñas partículas por fricción. Mediante una resina adhesiva se fijan a un soporte con forma de disco<sup>4</sup>, y se clasifican según una escala en función del acabado final.

Con su aplicación daremos por finalizado el proceso de trabajo al haber superado todas las *fases* de la talla<sup>5</sup>. Con la consecución del acabado final daremos por finalizada la escultura.

Haciendo mención a esas *fases*, la primera recibe el nombre de *Desbaste*. Se caracteriza por eliminar los mayores fragmentos o porciones de material que no influyen en el volumen final. Suele utilizarse el sistema del *desbaste por paredes*.<sup>6</sup> Este sistema se caracteriza por dejar unas

---

<sup>2</sup>La escala cada vez mayor hace referencia a la numeración que presentan los abrasivos que utilizamos. A mayor número conseguimos un acabado más fino

<sup>3</sup>Consultad el artículo docente "Las fases de la talla"

<sup>4</sup>Para conocer los diferentes tipos de abrasivos que existen en el mercado y que podemos aplicar a la piedra (entre otros materiales) debéis consultar el libro "Glossari escultòric: termes relacionats amb el treball de la ceràmica, el ferro i la pedra"

<sup>5</sup>Consultad el artículo docente "Las fases de la talla"

<sup>6</sup>Consultad el apartado correspondiente del libro "Glossari escultòric: termes relacionats amb el treball de la ceràmica, el ferro i la pedra"

marcas claramente visibles y contundentes con un fuerte impacto visual. En las Figuras 1 y 2 podemos ver unos ejemplos.



**Figura 1:** Marcas generadas en el desbaste por paredes



**Figura 2:** Marcas generadas en el desbaste por paredes

Continuaremos con el proceso de la talla a la vez que superaremos diferentes fases. Eliminaremos materia de forma controlada y selectiva. Con ello definiremos el volumen. Como consecuencia del trabajo que aplicaremos sobre el soporte generaremos diferentes marcas que paulatinamente reconduciremos y transformaremos. Eliminaremos unas marcas y dejaremos otras en su lugar.

Por ejemplo, después de realizar *desbaste por paredes* aplicaremos el martillo neumático con sus accesorios. Eliminaremos las marcas que vemos en las Figuras 1 y 2 y dejaremos las correspondientes que vemos en las Figuras 3 y 4



**Figura 3:** Marcas generadas en la aplicación del martillo neumático



**Figura 4:** Detalle de las marcas generadas

En este artículo incidimos en el aspecto de los diferentes estadios que conseguiremos mediante la utilización de diferentes granulometrías de discos abrasivos. También comentamos que es la culminación de un proceso en el borramos paulatinamente las marcas que generamos. Unas sustituyen a las otras hasta conseguir una superficie completamente limpia. A no ser que queramos dejar constancia de alguna de ellas, el acabado final presentará una máxima homogeneidad con lo que desaparecerá todo rastro del *gesto o impronta* que plasma el escultor en su obra.

Con la aplicación de los discos abrasivos llegamos a un color y aspecto natural <sup>7</sup> de la piedra dándole una apariencia que le confiere organicidad y que perderemos con la aplicación del

<sup>7</sup>Este acabado recibe el nombre de *color*.

pulimento. Pasaremos de una superficie que interacciona con la luz a otra que la refleja. Transformaremos un aspecto *natural* en otro *artificial* e irreal parecido a una resina plástica. En el Apartado 4.2.2 veremos una secuencia de imágenes donde podremos apreciar con claridad las pequeñas diferencias que se establecen con la aplicación de cada uno de los abrasivos.

Como comentamos en artículos anteriores <sup>8</sup> la utilización de un acabado o textura depende de dos factores: la preferencia personal a nivel visual o la necesidad de evidenciar algún aspecto específico de la escultura. En este artículo nos centramos en enriquecer y aportar otras posibilidades de acabado que redunden en la expresividad de nuestros trabajos.

## 4.2 Los discos abrasivos

Están formados por una superficie circular de cartón semi-rígido con un agujero concéntrico. En la cara exterior o zona que aplicaremos sobre la superficie de la piedra lleva adheridas partículas de sustancias abrasivas con diferentes granulometrías (el tamaño de las partículas que lo componen). El disco se ajusta a una base flexible, y el conjunto, mediante una brida cónica, se fija a su vez a la máquina como podemos ver en la Figura 6.

Cuando hablamos de las partículas o sustancias abrasivas nos referimos a unas sustancias granuladas de gran dureza (7 o más en la escala de Mohs <sup>9</sup>) que modifican la superficie de los materiales sobre los que las aplicamos al arrancarle partículas. En el caso del trabajo de la piedra suele utilizarse el *carburo de silicio*.

Las sustancias abrasivas deben de poseer una elevada *friabilidad* <sup>10</sup> para conseguir las máximas prestaciones durante el trabajo. En la Figura 5, podemos ver un conjunto de discos abrasivos con diferentes granulometrías y con un tamaño de 125mm.



**Figura 5:** Vista general de discos abrasivos con diferentes granulometrías



**Figura 6:** Radial con discos abrasivos

La profundidad y aspecto de las marcas que dejarán sobre la superficie de la piedra variarán dependiendo del tamaño de las partículas abrasivas. Generarán líneas curvas más o menos profundas en función de la presión que apliquemos durante el trabajo. Cubrirán de forma homogénea la superficie sobre la que los hemos aplicado formando una trama direccional.

<sup>8</sup>Consultad "Acabados de superficie: texturas manuales" y "Acabados de superficie: texturas mecánicas con discos de corte"

<sup>9</sup>Consultad "Glossari Escultòric: termes relacionats amb el treball de la ceràmica, el ferro i la pedra"

<sup>10</sup>Esta propiedad de los abrasivos viene descrita en el libro "Glossari Escultòric: termes relacionats amb el treball de la ceràmica, el ferro i la pedra"

Estos accesorios tienen una duración limitada dependiendo de las pautas de uso que sigamos <sup>11</sup>. La primera que tenemos que seguir es la de utilizarlos dentro de un rango de bajas revoluciones. De lo contrario, con el aumento de la velocidad, se generará una mayor fricción que derivará en un sobrecalentamiento de la superficie en contacto con la piedra. La consecuencia es que esa franja del cartón se carbonizará desprendiéndose las partículas de abrasivo. En ese punto el disco se torna inservible. El problema se acentúa con los discos de granulometría mayor.

Para ello utilizaremos o bien máquinas a las que podamos ajustar el régimen de revoluciones como la de la Figura 7 o máquinas que ya lo llevan ajustado de fábrica y que se utilizan específicamente para ello que vemos en la Figura 8.



Figura 7: Radial con regulador de revoluciones



Figura 8: Pulidora

Otra pauta que debemos seguir es que cada herramienta o accesorio cumple una función determinada. Con el **puntero** desbastamos, con el **martillo neumático** y las herramientas manuales eliminamos y modelamos la superficie de la piedra, con el **disco de corte** realizamos cortes de mayor o menor profundidad, con los **platos diamantados** refinamos la superficie... hasta que con los **discos de lija** con los que rematamos la superficie. Con esto queremos significar que los discos de lija no los debemos utilizar para otra cosa que no sea eso... **lijar**. No tienen la función de eliminar mucha cantidad de material puesto que no están diseñados para ello. Si lo hacemos solo conseguiremos deteriorarlos. Si queremos una superficie delicada y fina no aplicaremos directamente un disco de granulometría elevada puesto que no es la forma de conseguirlo. Para hacerlo tendremos que seguir un protocolo específico que describiremos en apartados posteriores.

#### 4.2.1 Granulometría

Como hemos descrito en el Apartado 4.2, la granulometría de los abrasivos tiene que ver con el tamaño de las partículas que componen el accesorio en cuestión y se indica con un código numérico. Va precedido por la letra "P" según el estándar europeo. Si queremos recabar información detallada tanto de los números como de los códigos existentes <sup>12</sup> la encontraremos en las páginas web de los fabricantes de estos tipos de abrasivos. De todas las numeraciones que podríamos utilizar nos vamos a centrar en 4 códigos: P36, P60, P120 y P220. Con ellos podremos trabajar la piedra y llegar, si lo deseamos, hasta su pulimento. En las Figuras 9 y 11, 10 y 12 aparecen los discos abrasivos correspondientes a las granulometrías que vamos a utilizar. Los hemos agrupado para apreciar con claridad el tamaño de las partículas que lo componen.

<sup>11</sup>Debemos recordar que no son discos de corte por lo que no los podemos utilizar con el mismo régimen de revoluciones.

<sup>12</sup>La escala de los abrasivos según el estándar europeo es de unos 25



**Figura 9:** Discos abrasivos P36 y P220



**Figura 10:** Discos abrasivos P60 y P120



**Figura 11:** Detalle comparativa P36 y P220



**Figura 12:** Detalle comparativa P60 y P120

#### 4.2.2 Aplicación

En el último párrafo del Apartado 4.2, comentamos que para optimizar al máximo tanto el tiempo como el esfuerzo que le dediquemos al proceso, deberemos de utilizar correctamente las herramientas/máquinas/accesorios. Deben de ser las adecuadas a la tarea que vayamos a realizar por lo que las utilizaremos según la finalidad para la que han sido diseñadas.

Vamos a realizar un proceso análogo en cuanto a la optimización de su uso. Utilizaremos cada abrasivo en el momento adecuado para sacarle el máximo partido. Con ello conseguiremos las máximas prestaciones de uso. Esto supone que una vez hayamos preparado la superficie iniciaremos el trabajo con la aplicación del disco P36, pasar luego al P60, continuar con el P120 y acabar por el P220. *Grosso modo*, a medida que aumentamos la granulometría intensificamos el color de la piedra hasta la visualización de su color natural.



**Figura 13:** Superficie después de aplicar el P36



**Figura 14:** Superficie después de aplicar el P60

En la Figura 13 vemos la superficie que obtenemos con la aplicación del P36. Se caracteriza por presentar unas marcas producidas por la fricción de los granos del abrasivo (dado su tamaño). Obtenemos una superficie neutra de color blanquecino en la que no podemos atisvar las características propias de la piedra (color y textura naturales). Los materiales o piedras que se

encuentran dentro de la misma gama cromática <sup>13</sup> se comportarán de la misma manera por lo que su aspecto será parecido.

Una vez aplicado el **P60** como vemos en la Figura 14 varía de nuevo ese aspecto inicial. Poco a poco el color gana en intensidad. Se disipa lentamente esa *bruma* y se va poniendo en evidencia el color natural de la piedra.

Una vez aplicado el **P60** nos asalta la duda sobre si lo habremos hecho correctamente. Para saberlo, con la primera aplicación, nos aseguraremos de haber conseguido una superficie uniforme. Esto significa que toda ella deberá presentar un aspecto idéntico donde el abrasivo habrá sido aplicado por igual. Si en alguna zona no presenta estas características observaremos un tono diferente que se evidenciaría en la aplicación del abrasivo posterior (en este caso el P60). Esto se traducirá en color con menor intensidad en esas zonas. Lo mismo pasará cuando cada vez que cambiemos de granulometría del abrasivo por lo que antes de pasar a la aplicación siguiente revisaremos detenidamente la zona que hemos trabajado.

Una vez aplicado el **P60** pasaremos al **P120**. Inicialmente, la diferencia con el abrasivo anterior no resulta tan evidente como con los primeros abrasivos ya que es mucho más sutil. Pero como podemos ver en la Figura 15 la aparición del color hace que cambie nuestra percepción de la piedra. Vemos una superficie mate con un color que define el volumen y refuerza su aspecto natural sin interferir en su significación.



Figura 15: Superficie después de aplicar el P120



Figura 16: Superficie después de aplicar el P220

Estamos a un paso de finalizar el proceso de los abrasivos. Sólo nos queda aplicar el último de todos ellos con la granulometría **P220**. Como comentamos en el apartado 4.2 prestaremos especial atención al régimen de revoluciones de la máquina que utilizamos y llegado el caso lo reajustaremos.

En la secuencia e imágenes que va desde la Figura 13 hasta la 16 vemos como, de forma progresiva, la intensidad del color aumenta. Una visión general del proceso la encontramos en la Figura 17.



Figura 17: Superficie después de aplicar el P120

<sup>13</sup>Hace referencia a las piedras que están compuestas por materiales con las mismas tonalidades

Si comparamos la diferencia entre cada una de las muestras bien con la anterior o con la posterior, aunque existente, será menos evidente. Pero si comparamos saltando un grado estableceremos una clara diferencia. Lo veremos, por ejemplo, entre las muestras P36-P220, P60-P120 y más todavía entre P36 y P220.



Figura 18: Comparativa P36-P220



Figura 19: Comparativa P60-P120

Con esto queremos significar que los estadios intermedios que presenta la piedra son homogéneos y regulares y diferenciados entre si. Por lo que su aplicación en la superficie de la escultura supondrá un contraste que potenciará tanto la presencia como la significación de la obra.

Si con posterioridad a la aplicación del **P220** queremos dar un paso más allá y culminar la superficie con el pulimento, aplicaremos el *disco de pulir* que vemos en la Figura 20 junto con la cera de pulir o *potea* que vemos en la Figura 21.



Figura 20: Disco de pulir de trapo



Figura 21: Cera de pulir o potea



Figura 22: Aspecto de la superficie pulida

Conseguiremos hacer brillar la superficie de la piedra forzando el aspecto que habíamos conseguido con la aplicación **P220**. Conseguimos una apariencia un tanto irreal puesto que, como comentamos a lo largo del artículo, el resultado con la cera de pulir supone la inclusión de una capa de protección semejante a una capa de resina transparente como podemos ver en la Figura 22.

## 5 Cierre

El planteamiento de este artículo se ha centrado en la revisión de los estadios intermedios que se generan con la aplicación de los abrasivos. Dadas las características físicas y visuales que hemos conseguido pasamos a considerarlos como susceptibles de ser utilizados en nuestras esculturas.

En los diferentes apartados hemos conocido, en primer lugar, cual es la definición de abrasivo. Cuáles son sus propiedades, clasificación y nomenclaturas y cómo entran a formar parte de los accesorios que vamos a utilizar. De la misma forma, hemos descrito las máquinas que utilizaremos para su aplicación y qué pautas debemos de seguir para hacerlo correctamente.

Visualmente hemos visto las diferencias existentes entre las granulometrías que hemos utilizado (P36, P60, P120 y P220) a partir del análisis de una secuencia de imágenes. Esto nos ha permitido llegar a la conclusión de que el mismo material presentará diferentes aspectos dependiendo de la forma en la que lo trabajemos. También hemos visto que en ocasiones el trabajo aplicado

no resulta evidente al comparar muestras próximas entre sí. Estas diferencias las apreciamos al realizar una comparación entre estadios separados un mínimo de dos grados.

Podemos concluir que la utilización de los discos abrasivos, nos permiten unificar y cambiar la percepción del volumen escultórico. La alteraremos según nuestras necesidades expresivas. Vamos a utilizar estos accesorios para diferenciar, dentro del mismo volumen, diferentes *espacios* o *zonas* sin introducir elementos como podrían ser el color.

Finalmente, podemos comentar que nos hemos centrado en explicar la utilización de los abrasivos sobre un único tipo de piedra conocida como *mármol de Borriol*. Con ello hemos simplificado el proceso y el análisis de los resultados puesto que nos hemos centrado en la gama de colores propios de este material. En artículos anteriores nos hemos referido a la técnica constructiva de la **hibridación**<sup>14</sup> donde utilizamos diferentes tipos de piedra para construir el soporte escultórico. En cualquiera de los dos casos tanto los abrasivos como la técnica de aplicación es idéntica.

---

<sup>14</sup>Podéis consultar al artículo “El sistema de la hibridación”